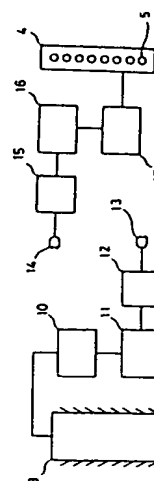


**(54) SERVICING SYSTEM FOR RESTAURANT**

(11) 2-69025 (A) (43) 8.3.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-221548 (22) 5.9.1988  
 (71) TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD (72) JUNICHI INOUE(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04B3/54, G08B5/00, H04Q9/00

**PURPOSE:** To eliminate the necessity of new wiring in a restaurant by converting signals corresponding to each attendant of the restaurant into bit data and sending the data related to plural attendants through a commercial line.

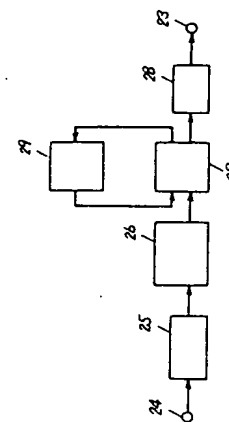
**CONSTITUTION:** A P-S converter circuit 10 is connected with a call switch 3. The circuit 10 reads states of self-hold circuits at every fixed time and produces 8-bit data by using one bit for each self-hold circuit. A modulator circuit 11 modulates 200-KHz carriers with the data and outputs the modulated carriers to a filter 12. The filter 12 sends the high frequency to a commercial line while the filter 12 cuts off commercial power supply. On a receiving device side, the high frequency is fetched through a plug 14 inserted into a plug socket and filter 15 and the 8-bit data are demodulated by a demodulator 16. Then the ON/OFF data of each display 5 are produced. An S-P converter circuit 17 controls the turning-on and turning-off of each corresponding display.

**(54) DATA TRANSMISSION EQUIPMENT**

(11) 2-69026 (A) (43) 8.3.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-221720 (22) 5.9.1988  
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) KAZUHISA TSUBAKI(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04B7/005, H04B7/26

**PURPOSE:** To eliminate the influence of multipath distortion by removing influences from adjacent interference waves by means of a fraction interval equalizer provided in the maximum likelihood decoder, and then, calculating inter-signal distance and decoding the most probable data train.

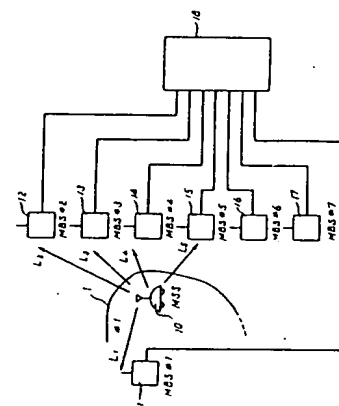
**CONSTITUTION:** In the maximum likelihood decoder 22, interference signals associated with data transmission are first removed by means of a fraction interval equalizer 25. Then the output signal of the equalizer 25 is inferred for all cases of transmitting signals by using the impulse responses of a transmission line and the equalizer 25 and transmitting data are decoded by estimating the phase state of the transmitting signals based on an inter signal distance constituted of a branch-metric operator 26, path selector 27, decoder 28, and path-metric updating device 29. Therefore, the influence of multipath distortion can be eliminated and, even when multipath distortion and adjacent interference waves exist on the transmission line, data can be decoded properly.

**(54) SYSTEM FOR CONTROLLING SPEECH CHANNEL OF MOBILE COMMUNICATION**

(11) 2-69027 (A) (43) 8.3.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 63-220416 (22) 5.9.1988  
 (71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> (72) TERUYA FUJII(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04B7/26

**PURPOSE:** To distribute part of traffic to another peripheral radio zone when the traffic concentrates upon a specific radio zone by switching a speaking channel from one speaking zone to another zone in accordance with traffic variation.

**CONSTITUTION:** The traffic quantity  $Tr(i)$  of each radio zone is measured and, when the traffic quantity  $Tr(i)$  of one radio zone exceeds a traffic threshold value  $T_{th}$  for making traffic switching, the receiving level  $L_i$  of the radio waves of a mobile station  $M_j$  is measured at the base radio station in the adjacent  $i$ -th radio zone and the receiving level  $L_i$  is compared with a speakable level threshold value  $L_{th}$ . When  $L_i > L_{th}$ , one base radio station which satisfies the condition of  $L_i > L_{th}$  is selected and channel switching is performed. At the same time, the switching threshold value of the radio zone on which the channel switching is performed is dropped. Therefore, the traffic of a radio zone upon which traffic concentrates can be distributed to another peripheral radio zone.



## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-69027

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 B 7/26識別記号  
1 0 8庁内整理番号  
7608-5K

⑬ 公開 平成2年(1990)3月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 移動通信通話チャネル制御方式

⑯ 特 願 昭63-220416

⑰ 出 願 昭63(1988)9月5日

⑱ 発 明 者 藤 井 輝 也 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
⑱ 発 明 者 今 村 賢 治 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
⑱ 発 明 者 富 田 秀 孝 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
⑳ 代 理 人 弁理士 本 間 崇

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

移動通信通話チャネル制御方式

## 2. 特許請求の範囲

小ゾーン方式でゾーンが構成される移動通信方式であって、移動局が通話中に他の通話チャネルに切り替えることにより通話を継続させる通話中チャネル切替機能を具備する方式において、

トラヒック変動に応じて、通話中チャネルを通話中のゾーンから他ゾーンへ切り替えることを特徴とする移動通信通話チャネル制御方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、小ゾーン方式を用いた移動通信方式のチャネル制御方式に関するものである。

## 〔従来の技術〕

小ゾーン方式での通話チャネル割り当てには、大別すると、(1)チャネルをゾーンごとに固定的に割り当てる固定チャネル配置、(2)ゾーン間で通話チャネルの使用権を融通しあうダイナミックチャネル配置がある。

まず、(1)の固定チャネル配置について説明する。

第6図は小ゾーン方式での固定チャネル配置方法を説明する図であり、51～57は各無線ゾーン(単に「ゾーン」ともいう)、51a～57aは各無線ゾーン内の無線基地局、(S1)～(S7)は各無線基地局に設けられた無線設備数を表わしている。

同図に示されるように、固定チャネル配置は、予めトラヒック量に応じて、1番目から7番目までの無線ゾーン51～57に固定的にチャネルを割り当てる方式であり、各無線基地局51a～57aには、設備数(S1)～(S7)で示される無線設備が設けられている。

しかし、この固定チャネル配置では、チャネ

ル割当が固定的であるがゆえに、トラヒックの時間的変動に対して柔軟に対処できない。

その例を第7図に示す。

第7図は、各無線ゾーンでのトラヒックの時間的変動を示す図であり、58は各無線ゾーンでの各時刻において生起しているトラヒック数、59は各無線ゾーンで生起するトラヒック数のピーク点、60は各無線ゾーンでの呼損チャネル数を表わしている。

例えば、トラヒックのピーク点59が、ある特定のゾーンで存在し、そのゾーンで割り当てられているチャネル数を上回った場合、新たに生起した呼は回線数が足りないため接続できず呼損になる等の欠点があった。

ただし、システム設計上では呼損率を0%にすることは物理的にも、経済的にも不可能と考えられるので、例えば、その割合を3%以内（呼損率3%）になるように割り当てるべき無線回線数等の設計を行なう。

一方、(2)のダイナミックチャネル配置は、

チャネル数を上回った場合には、新たに生起した呼は回線数が足りないため接続できず呼損になる欠点があり、一方、ダイナミックチャネル配置では、複雑な制御方式を必要とし、また所要無線設備数の増大を招く。

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、固定チャネル配置において、ある特定の無線ゾーンにトラヒックが集中する場合に、そのトラヒックの一部を周辺の他の無線ゾーンに分散制御し得る移動通信通話チャネル制御方式を提供することを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、上述の目的は、前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。

すなわち、本発明は、小ゾーン方式でゾーンが構成される移動通信方式であって、移動局が通話中に他の通話チャネルに切り替えることにより通話を継続させる通話中チャネル切替機能を具備する方式において、トラヒック変動に応

コール・バイ・コール (call by call) に無線チャネルを制御する方式である。

その場合の制御方法および効果等は、文献 (Jakes Jr., "Microwave Mobile Communications", Chapter 7, John Wiley & Sons, 1974) に詳しく述べられている。それらは、一般に、無線チャネルをコール・バイ・コール (call by call) に無線ゾーン間で融通し割り当てることから全チャネルを逐次管理する必要がある、特に割当制御が同一チャネル干渉を考慮する場合には、制御は非常に複雑となり、制御量が大規模になる。また、所要無線設備数が固定配置に比較してかなり増大する等の欠点がある。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

固定チャネル配置においては、各無線ゾーンへのチャネル割当が固定的であるためにトラヒックの時間的変動に対して柔軟には対処できず、トラヒックがその無線ゾーンに割り当てられた

じて、通話中チャネルを通話中のゾーンから他ゾーンへ切り替える移動通信通話チャネル制御方式である。

#### 〔作用〕

固定チャネル配置においてある特定の無線ゾーンにトラヒックが集中する場合に、その無線ゾーンのカバーする大きさをトラヒック量に応じて変動させて、通話の継続が可能である他の無線ゾーンに強制的にチャネル切替を行なう。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の移動通信通話チャネル制御方式の一実施例について説明する。

本実施例では、7個の無線ゾーンでサービスエリアが構成され、各無線ゾーンの無線設備数Sが、S (= 100) チャネルの場合を例に取っている。

第1図は任意の時刻における各無線ゾーン内

の通話中および通話をもとめている移動局の分布を示す図である。

同図 (a) は無線ゾーンの構成図を示しており、1 ~ 7 は各無線ゾーン (単に「ゾーン」ともいい、また符号「# 1 ~ # 7」でも示す)、1 a ~ 7 a は各無線ゾーン内の無線基地局、R は従来の無線ゾーン # 1 と他の無線ゾーンとの境界線、丸括弧 ( ) 内の数字は各領域内の通話中および通話をもとめている移動局の数を表わしている。

また、図中の斜線部は無線ゾーン # 1 と隣接する無線ゾーンとの境界領域を表わしている。

同図 (b) は各無線ゾーン # 1 ~ # 7 における通話中および発呼チャネル数、呼損チャネル数を示す図、同図 (c) は無線ゾーン # 1 と周辺の無線ゾーンとの境界領域内の移動局の数を示す図である。

無線ゾーン # 1 では、第 1 図 (b) に示すごとく、トラヒック (通話チャネル数) が 130 であり、無線設備数  $S (= 100)$  を越え、ト

無線回線制御局は、その無線ゾーン # 2、# 3、# 4、# 5 内の無線基地局に強制的にチャネル切替を実行する。

以下、本発明の動作についてのより詳しい説明を行なう。

第 2 図は本発明の制御構成図を示しており、10 は無線ゾーン # 1 内の移動局 (MSS)、11 ~ 17 は各無線ゾーン # 1 ~ # 7 内の各無線基地局 (MBS # 1 ~ MBS # 7)、18 は無線回線制御局、 $L_1 \sim L_5$  は無線ゾーン # 1 内の移動局 (MSS) から発信される電波の各無線基地局 (MBS # 1 ~ # 5) での受信レベルを表わしている。

すなわち、トラヒックの集中している無線ゾーン # 1 内の移動局 (MSS) 10 から発信される電波が、トラヒックの集中していない無線ゾーン # 2 ~ # 5 までの無線基地局 MBS # 2 ~ # 5 で受信レベルが測定され、通話の継続が可能かどうかを確認される。

第 3 図は、本発明を適用した場合のチャネル

ラヒックが集中しており、また、上記 130 のトラヒックの内、30 チャネル分のトラヒックが斜線部でとめず境界領域に存在している状態である。

従来の無線ゾーン間チャネル切替であれば、無線ゾーン境界線 R 上での受信レベルで代表させていた切替閾値をその移動局または基地局の受信レベルが下回るまではチャネル切替を実行せず、このため、上述の例では無線ゾーン # 1 で生起した呼のうち 30 が呼損となる。

しかしながら、本発明によれば、上記呼損となるべき 30 の呼を、周辺のトラヒックの少ない無線ゾーン # 2、# 3、# 4、# 5 に分散してチャネル切替を行なうことにより通話の継続が可能となる。

そのためには、まず、無線ゾーン # 1 で使用されているチャネルのうち、周辺のトラヒックの少ない無線ゾーン # 2、# 3、# 4、# 5 内の無線基地局での受信レベルの測定を行なって、レベル的に通話の継続が可能なチャネルに対し

切替方向を説明する図であり、同図 (a) はチャネル切替の方向を説明するための無線ゾーン構成図を示しており、点線 R は従来の無線ゾーンと他の無線ゾーンとの境界線、矢付線 20 ~ 23 はチャネルの切替方向を表わしており、丸括弧 ( ) 内の数字は各無線ゾーン内の通話中および発呼チャネル数を表わしており、他の符号については第 1 図と同様である。

図の例では、斜線部で示される旧無線ゾーン # 1 の境界領域内に存在する丸括弧 ( ) 内の数字で示される数の移動局のチャネルが、各々矢付線 20 ~ 23 で示される方向の無線ゾーンに切り替えられることになる。

第 3 図 (b) はチャネル切替が行なわれた後の各無線ゾーン内の通話中および発呼チャネルの数を示す図、同図 (c) は無線ゾーン # 1 から他の無線ゾーンへのチャネルの切替数を示す図である。

すなわち、従来の無線ゾーン # 1 (第 3 図 (a) の境界線 R 内の領域) に存在していた 13

0チャンネル分の呼の内、呼損となるべき30チャンネル分の呼が、第3図(c)に示されるごとく、無線ゾーン#2~#5に分散され、最終的には同図(b)に示されるごとく移動局の分布となる。

また、このチャンネル切替に際しては、無線ゾーン#2~#5は、トラヒックが集中している無線ゾーン#1に移動局が移行する傾向にある場合には、例えば、チャンネル切替レベルを下げる等して可能な限りチャンネル切替を行なわないようにチャンネル制御する。

以上説明したチャンネル切替の制御アルゴリズムの例を第4図に示す。

第4図は本発明の制御アルゴリズムの例を示すフローチャートであり、30~36は制御アルゴリズム中の各処理のステップ、 $T_r(i)$ は*i*番目の無線ゾーンでのトラヒック量( $i=1, 2, \dots, 7$ )、 $T_{th}$ はチャンネル切替を実行するためのトラヒックの閾値、 $L_i$ は無線ゾーン#1内の移動局から発信される電波の隣接す

$L_i < L_{th}$ であれば、移動局Mは*i*番目の無線基地局とは通話不能であり、ステップ36に移行し、他の通話可能な移動局の受信レベルの測定を行なうように動作する。

$L_i > L_{th}$ であれば、ステップ34に移行し、ステップ34において、 $L_i > L_{th}$ の条件を満たす無線基地局の一つを選択しチャンネル切替を行なうとともに、ステップ35においてチャンネル切替をおこなった無線ゾーンの切替閾値を下げる。

以上説明したごとく制御を行なうことによって、トラヒックが集中する無線ゾーンのトラヒックを周辺の他の無線ゾーンに分散できることから、同時に多くのトラヒックを運ぶことが可能となる。

また、通話チャンネルの使用権を融通するダイナミック配置等で全チャンネルを接続しようとするれば、この例においては無線設備数が無線ゾーン#1において最大130チャンネル必要であるが、本発明では100チャンネルで済むように、

*i*番目の無線ゾーン内の無線基地局での受信レベル、 $L_{th}$ は通話が可能なレベル閾値、Mはトラヒックが集中している無線ゾーン内(本例では無線ゾーン#1)に存在する*i*番目の移動局を表わしている。

次に、本フローチャートについて説明する。

ステップ30で各無線ゾーンのトラヒック量 $T_r(i)$ の測定を行ない、ステップ31で各無線ゾーンのトラヒック量 $T_r(i)$ がチャンネル切替を行なうためのトラヒック閾値 $T_{th}$ を超えているかどうかを比較する。

$T_r(i) < T_{th}$  ( $i=1, 2, \dots, 7$ )であれば、チャンネル切替の必要はなくスタート점에制御が戻り、 $T_r(i) > T_{th}$ であればステップ32に移行し切替処理が実行される。

ステップ32では、隣接する*i*番目の無線ゾーン内の無線基地局にて移動局Mからの電波の受信レベル $L_i$ の測定をし、該受信レベル $L_i$ と通話が可能なレベル閾値 $L_{th}$ との比較を行なう。

無線設備数を最小限に留めることが可能である。

さらに、同一チャンネル干渉問題に対しては、本発明ではチャンネル切替場所は最大でもゾーン半径の1/2程度を想定すれば、同一チャンネル干渉距離の縮小はほとんど問題にならず、従って、このような制御を行なっても同一チャンネル干渉劣化増分は軽微で無視できる。

第5図は切替閾値とチャンネル切替を説明する図であり、Rは従来の無線ゾーン#1と他の無線ゾーンとの境界線、点線R'はチャンネル切替閾値を上げたことによる縮小した無線ゾーン境界線を表わしている。

すなわち、本発明は等価的に縮小した無線ゾーン境界線R'の内部でチャンネル切替を行なうことと同じになり、縮小した無線ゾーン境界線R'ともとの境界線Rとの間で発生したトラヒック、または他の場所からこの領域に移動してきた移動局のトラヒックに対しては、周辺の無線基地局へチャンネル切替を行なう。

従って、トラヒックが集中する無線基地局では、同図に示すように、切替閾値を一定値だけ上昇させて、チャネル切替を行なうことで、実効的にトラヒック量の分散を行なうことができる。

また、周辺の無線ゾーン内の無線基地局において、チャネル切替閾値を一定値だけ下降させるように構成すればさらに効果的である。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、従来はトラヒックの時間的変動に対して柔軟に対処できなかったチャネルの固定配置法に対して、時間的に特定のゾーンに集中するトラヒックを最小限の無線設備数で処理でき、また、チャネル配置が固定チャネル配置であることから、生起した呼毎に無線ゾーン間で通話チャネルの使用権を融通するようなチャネル制御を行なう必要がないため非常に簡単な制御でトラヒックの管理が実行できる利点がある。

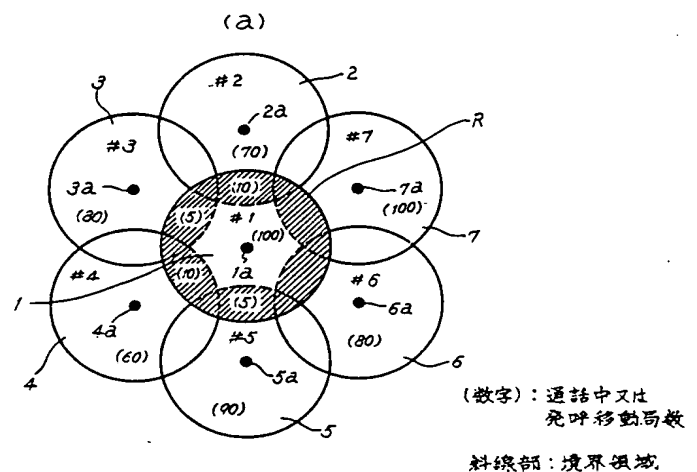
R …… 従来の無線ゾーンと他の無線ゾーンとの境界線、  
R' …… チャネル切替閾値を上げたことによる縮小した無線ゾーン境界線、  
L<sub>1</sub> ~ L<sub>7</sub> …… 無線ゾーン # 1 内の移動局 (MSS) から発信される電波の各無線基地局 (MBS # 1 ~ # 5) での受信レベル

代理人 弁理士 本 間 崇

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は任意の時刻における各無線ゾーン内の通話中および通話を求めている移動局の分布を示す図、第 2 図は本発明の制御構成図、第 3 図は本発明を適用した場合のチャネル切替方向を説明する図、第 4 図は本発明の制御アルゴリズムの例を示すフローチャート、第 5 図はチャネルの切替閾値とチャネル切替を説明する図、第 6 図は小ゾーン方式での固定チャネル配置方法を説明する図、第 7 図は各無線ゾーンでのトラヒックの時間的変動を示す図である。

1 ~ 7 …… 各無線ゾーン (# 1 ~ # 7)、  
1a ~ 7a …… 各無線ゾーン内の無線基地局、  
10 …… 無線ゾーン # 1 内の移動局 (MSS)、  
11 ~ 17 …… 各無線ゾーン内の無線基地局 (MBS # 1 ~ MBS # 7)、  
18 …… 無線回線制御局、  
20 ~ 23 …… チャネルの切替方向、  
30 ~ 36 …… 制御アルゴリズム中の各処理のステップ、

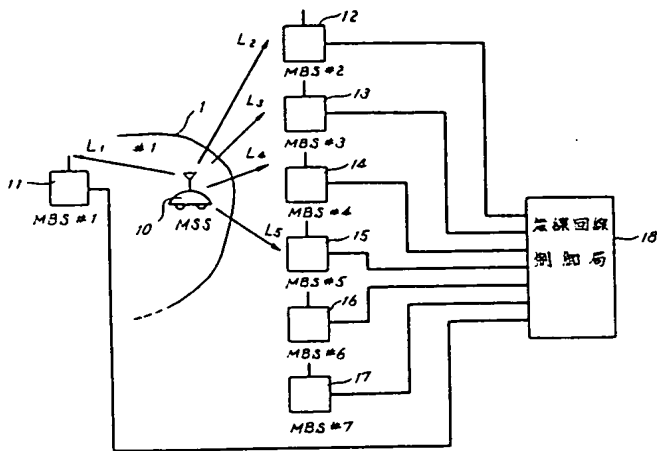


(b)

| ゾーン No.          | # 1 | # 2 | # 3 | # 4 | # 5 | # 6 | # 7 |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 通話中及び<br>発呼チャネル数 | 130 | 70  | 80  | 60  | 90  | 80  | 100 |
| 呼損チャネル数          | 30  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

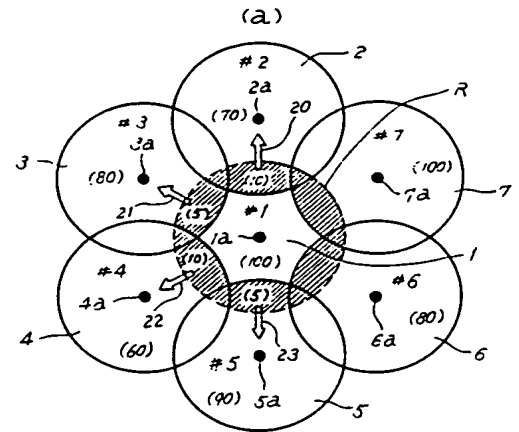
(c)

| ゾーン No.               | # 2 | # 3 | # 4 | # 5 | # 6 | # 7 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ゾーン # 1 の境界<br>領域移動局数 | 10  | 5   | 10  | 5   | 0   | 0   |



$L_i$  ( $i=1, 2, \dots, 5$ ):  $i$ 番目の基地局での受信レベル  
 $MBS \# i$ :  $i$ 番目の無線ゾーンの基地局  
 $MSS$ : 移動局

第 2 図



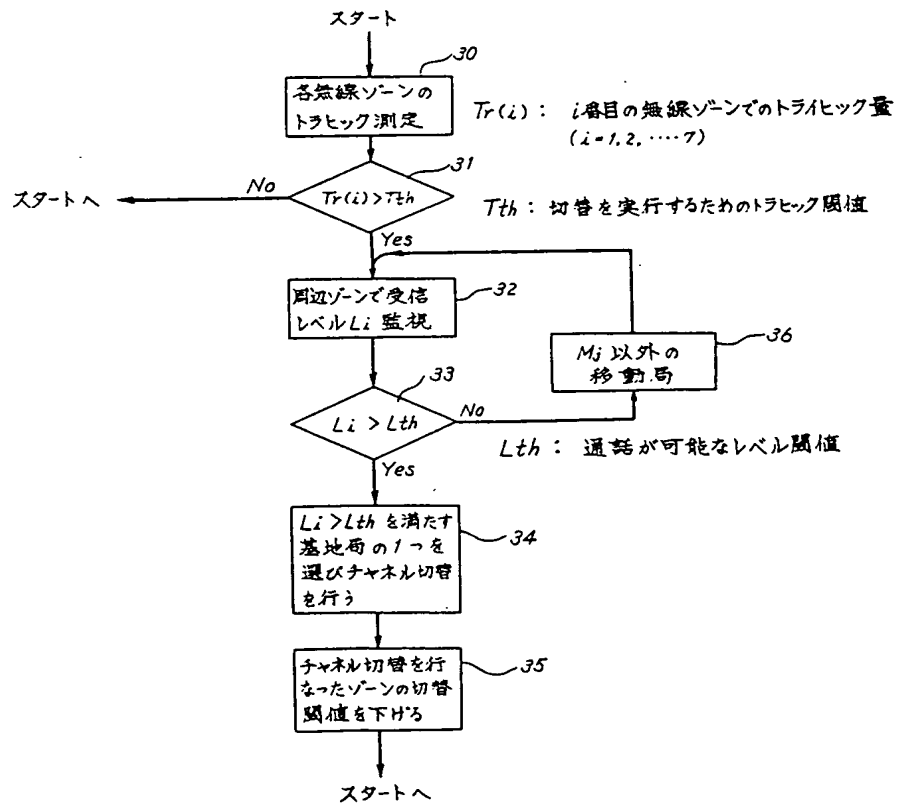
(b)

| ゾーン No            | #1  | #2 | #3 | #4 | #5 | #6 | #7  |
|-------------------|-----|----|----|----|----|----|-----|
| 通話中及び<br>待機チャンネル数 | 100 | 80 | 85 | 70 | 95 | 80 | 100 |
| 呼出チャンネル数          | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   |

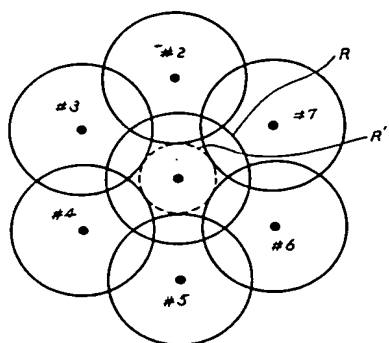
(c)

| ゾーン No                 | #2 | #3 | #4 | #5 | #6 | #7 |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|
| ゾーン #1 からの<br>チャンネル切替数 | 10 | 5  | 10 | 5  | 0  | 0  |

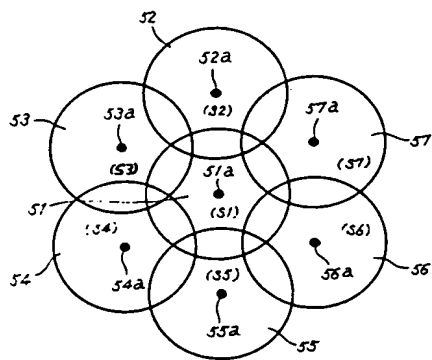
第 3 図



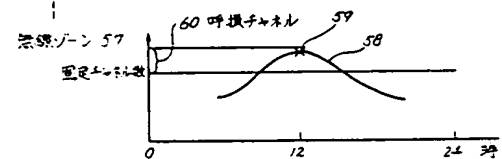
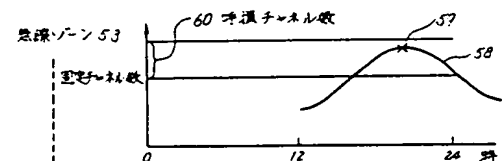
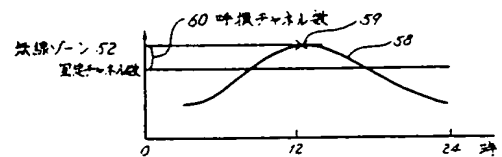
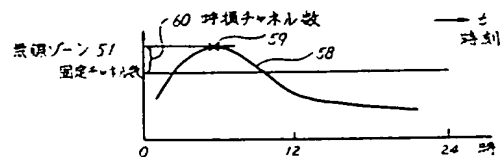
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図